

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年12月27日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-397357

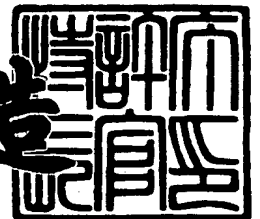
出 願 人
Applicant(s):

エヌティエヌ株式会社

2001年11月 9日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3099240

【書類名】 特許願

【整理番号】 NP12030

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/09

【発明者】

【住所又は居所】 三重県員弁郡東員町大字穴太970 NTN精密樹脂株式会社内

【氏名】 廣瀬 和夫

【発明者】

【住所又は居所】 三重県員弁郡東員町大字穴太970 NTN精密樹脂株式会社内

【氏名】 林 工

【特許出願人】

【識別番号】 000102692

【氏名又は名称】 エヌティエヌ株式会社

【代表者】 伊藤 豊章

【代理人】

【識別番号】 100100251

【弁理士】

【氏名又は名称】 和気 操

【電話番号】 0594-24-3644

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 045779

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学式ピックアップのレンズホルダ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 支持軸と嵌合する軸孔および複数の対物レンズ孔を有する光学式ピックアップのレンズホルダであって、

前記レンズホルダは液晶樹脂またはポリフェニレンエーテル樹脂に繊維状充填材を配合してなる樹脂組成物の成形体であり、かつ該成形体の曲げ弾性率が 10GPa 以上であることを特徴とする光学式ピックアップのレンズホルダ。

【請求項 2】 前記繊維状充填材が炭素繊維、ガラス繊維およびウスカから選ばれた少なくとも一つの充填材であることを特徴とする請求項 1 記載の光学式ピックアップのレンズホルダ。

【請求項 3】 前記樹脂組成物に薄片状充填材が配合されてなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の光学式ピックアップのレンズホルダ。

【請求項 4】 前記樹脂組成物にフッ素樹脂が配合されてなることを特徴とする請求項 1、請求項 2 または請求項 3 記載の光学式ピックアップのレンズホルダ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、情報記録再生装置における光学式ピックアップのレンズホルダに関する。

【0002】

【従来の技術】

光学式情報記録再生装置としては、例えばビデオディスクプレーヤ、デジタルオーディオプレーヤ、光ディスクファイルなどが知られている。また、近年、大容量の情報が記録再生できる装置としてデジタル・ビデオ・ディスク（DVD）、光ディスク記録式ビデオカメラが開発されている。これら装置のフォーカス制御、トラッキング制御を行なうための光学式ピックアップは、対物レンズを通過した光ビームをディスク面上に集光させて情報を検出するため、ディスク面振れ

による焦点ずれを補償して光ビームをディスク面上に結像させる必要がある。また、ディスク上の信号トラック（情報ビット列）と対物レンズの光軸との間にずれ（光軸の径方向ずれ）があると正確な読み取りが出来ないため、信号トラックのずれを補償して対物レンズの光軸を信号トラックに一致させる必要がある。

このような焦点ずれの補償はフォーカスサーボにより行ない、また信号トラックのずれの補償はトラッキングサーボによって行なわれている。

【 0 0 0 3 】

光学式ピックアップのアクチュエータの一例を図2に示す。図2はフォーカス駆動系の駆動部支持方式が、すべり軸受を使用する方式の例であり、図1（a）は平面図を図1（b）は断面図を示す。この方式は、駆動部が固定の支持軸2でガイドされてフォーカス方向に動くと同時にこの支持軸2を中心に回転してトラッキング制御をも行なう光学式ピックアップの駆動系である。ここで、支持軸2はその周囲の磁気コア3と共にベース1に固定されている。レンズホルダ4には支持軸2に嵌合できる軸孔6および対物レンズ7がレンズホルダ4の偏心位置に取り付けられている。レンズホルダ4の外周面には駆動用コイル5が設けられている。駆動用コイル5はレンズホルダ4の軸芯を中心として巻かれたフォーカスコイルと、軸心に直交する軸を中心として巻かれ、かつ、レンズホルダ4の軸芯を含む平面を対称面として対向位置の配置されるトラッキングコイル（図示省略）とを含んでいて、フォーカスコイルおよびトラッキングコイルに流れる電流の大きさに応じてレンズホルダ4の軸方向の移動量および回転量が制御される。

【 0 0 0 4 】

このようなアクチュエータにおいては、制御の応答性を向上させる目的から、レンズホルダ4の重量は可能な限り軽いこと、および読み取り精度を向上させる目的から、レンズホルダ4の軸孔6と支持軸2との間隙は可能な限り小さいこと、軸孔表面は平滑なこと、更に両者間の摩擦抵抗、特に静摩擦係数が小さくかつ安定していることが好ましい。

【 0 0 0 5 】

更にレンズホルダの剛性が小さいと、フォーカス制御に伴うレンズホルダの上下動によって、レンズホルダに共振が発生しフォーカス制御の精度が低下する。

この原因については、レンズホルダの曲げ弾性率不足と振動減衰性の影響が考えられる。

また、DVD装置用の光学式ピックアップにおいては、従来のCDやLDに比較して2倍以上の光軸精度が求められている。

このためレンズホルダ4は通常アルミニウム合金または炭素繊維を15重量%以上充填したポリフェニレンスルフィド樹脂などの合成樹脂からなる素材によって形成されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、レンズホルダの材質であるアルミニウム合金は当然比重が2.2以上と大きく軽量化には問題があり、また比弾性率（曲げ弾性率／比重）も小さくなるという問題がある。

【0007】

また、炭素繊維を充填したポリフェニレンスルフィド樹脂は、射出成形時にバリの発生が多くなるという問題がある。特に支持軸2と摺動するレンズホルダ4の軸孔6の端面は金型の合わせ面となるため、バリが多く発生する。この部分にバリが発生すると支持軸2との摺動時に抵抗となり摩擦係数が大きくなってしまいうという問題がある。更にバリが対物レンズやレーザー光照射装置等に落下した場合には読み取り不能となる危険性がある。そのため、バリを除去する工程が必須であり、除去作業に多大な時間がかかるため、生産性が著しく悪くなるという問題がある。

【0008】

また、ポリフェニレンスルフィド樹脂は、振動減衰性が劣り、高性能光ピックアップのレンズホルダとしては不十分であった。特に近年、DVDとCD-RW等との併用化、DVDの更なる高密度化のためレーザー波長の変更等が検討されている。レーザー波長が異なると一つのレンズではすべてを読み取ることができなくなり、複数の対物レンズを一つのレンズホルダに設ける必要性が生じた。しかし、その場合、より高い光軸精度が要求され、またレンズ切替え時の回転角度が大きくなることや高密度化によるグルーブの追従性向上のために摺動特性の向

上や寸法精度の向上が要求される。更に支持軸を中心にしてレンズと balanサーとが取り付くため、フォーカス制御時にレンズホルダが撓み、振動する。この振動を早く抑えるために高減衰特性が必要になるが、ポリフェニレンスルフィド樹脂では振動減衰性に劣るという問題がある。

【0009】

また、ビデオカメラも光ディスク化が進んでおり、一つのレンズであるが、ビデオカメラは様々な角度にて使用されるため、高摺動性、高寸法精度が必要になる。しかし、ポリフェニレンスルフィド樹脂では摺動性や寸法精度が十分でないという問題がある。

【0010】

本発明は、このような問題に対処するためになされたもので、曲げ弾性率が 10GPa 以上あり、かつ、振動減衰性に優れ、成形時のバリの発生が少ない材料からなる光学式ピックアップのレンズホルダを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は、支持軸と嵌合する軸孔および複数の対物レンズ孔を有する光学式ピックアップのレンズホルダであって、上記レンズホルダは液晶樹脂またはポリフェニレンエーテル樹脂に繊維状充填材を配合してなる樹脂組成物の成形体であり、かつ該成形体の曲げ弾性率が 10GPa 以上であることを特徴とする。

【0012】

また、上記繊維状充填材が炭素繊維、ガラス繊維およびウイスカから選ばれた少なくとも一つの充填材であることを特徴とする。

また、上記樹脂組成物に薄片状充填材が配合されてなることを特徴とする。ここで、薄片状充填材とは板状充填材または鱗片状充填材をいう。

また、上記樹脂組成物にフッ素樹脂が配合されてなることを特徴とする。

【0013】

レンズホルダが液晶樹脂またはポリフェニレンエーテル樹脂に繊維状充填材を配合してなる樹脂組成物の成形体であり、かつ該成形体の曲げ弾性率が 10GPa 以上と高いことにより、駆動制御時にレンズホルダの撓み、振動を抑えることが

できる。また、樹脂材が液晶樹脂またはポリフェニレンエーテル樹脂であることにより、溶融粘度が低く、成形性に優れる。その結果、成形時にバリの発生の少ない射出成形性に優れたレンズホルダが得られる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

光学式ピックアップのアクチュエータの一例を図 1 に示す。図 1 (a) はアクチュエータの平面図を、図 1 (b) は A-A 断面図をそれぞれ示す。

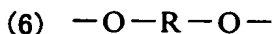
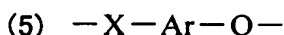
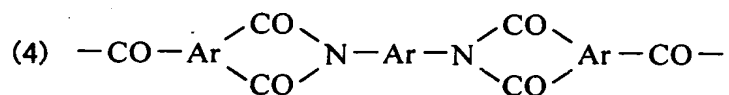
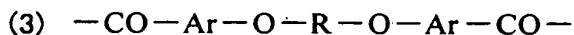
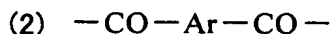
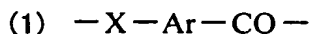
アクチュエータは、レンズホルダ 4 が支持軸 2 に回転自在の状態に嵌合支持されている。また、支持軸 2 はその周囲の磁気コア 3 と共にベース 1 に固定されている。レンズホルダ 4 には支持軸 2 に嵌合できる軸孔 6 および複数の対物レンズ 7 a、7 b がレンズホルダ 4 の偏心位置に取り付けられている。レンズホルダ 4 の外周面にはレンズホルダを駆動制御する手段として駆動用コイル 5 が設けられており、この駆動用コイル 5 はレンズホルダ 4 の軸芯を中心として巻かれたフォーカスコイルと、軸心に直交する軸を中心として巻かれ、かつ、レンズホルダ 4 の軸芯を含む平面を対称面として対向位置に配置されるトラッキングコイル（図示省略）とを含んでいる。フォーカスコイルおよびトラッキングコイルに流れる電流の大きさに応じてレンズホルダ 4 の軸線方向の移動量および軸線回りの回転量が制御される。

【 0 0 1 5 】

本発明に使用できる液晶樹脂は、異方性溶融相を形成し得る芳香族ポリエステル（液晶ポリエステル）、芳香族ポリエステルイミド（液晶ポリエステルイミド）、芳香族ポリエステルアミド（液晶ポリエステルアミド）、ポリカーボネート（液晶ポリカーボネート）類が挙げられ、下記の式（1）、式（2）、式（3）、式（4）、式（5）、式（6）の群から選ばれる構造を主要成分の繰り返し単位として有するものが好ましい。

【 0 0 1 6 】

【化 1】



上式において、Ar は少なくとも一つの炭素 6 員環を含む 2 価の芳香族基を、R は脂肪族基または脂環族基を、X は O または NH をそれぞれ示す。

【0017】

液晶樹脂は、式 (1) の構造単独を主要成分とする場合と、式 (1) の構造を必須成分とし他は式 (2) ~ 式 (4) の群から選ばれる 1 種類以上および式 (5) および式 (6) の群から選ばれる 1 種類以上、合計 3 種類以上の構造を主要成分とする場合の 2 通りがある。後者の場合は、実質的にモル%で、式 (2) + 式 (3) + 式 (4) = 式 (5) + 式 (6) となる条件を満たさなければならない。

【0018】

本発明に好適に使用される液晶樹脂は、具体的には、上記式 (1)、(1) / (2) / (5)、(1) / (2) / (6)、(1) / (2) / (3) / (5)、または (1) / (2) / (4) / (5) の組合わせによる。なお、ここで (1) / (2) / (5) とは、式 (1)、式 (2) および式 (5) の構造を主要成分の繰り返し単位とする実質的に液晶性ポリエステルまたはポリエステルアミドの構造を意味する。液晶樹脂が上記の 3 つまたは 4 つの式の組合せによる場合、式 (1) は、全構造の合計 100 モル%に対して 5 ~ 80 モル%、好ましくは、10 ~ 70 モル%を占め、モル%で実質的に (2) = (5)、(2) = (6)、(2) + (3) = (5)、(2) + (4) = (5) の関係にある。更に、アミド結合やイミド結合を有する液晶樹脂の場合、式 (3)、式 (4) の構造は、それぞれ、(2) + (3)、(2) + (4) の合計 100 モル%に対して 1 ~ 90 モル%、好

ましくは 5～60 モル%を占める。また、式(1)のArの具体例としては、パラフェニレンおよび2,6-ナフタレン構造が挙げられる。

【0019】

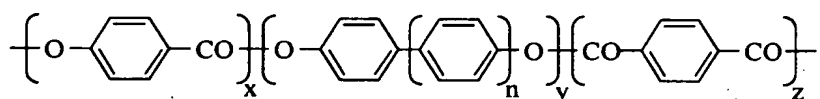
本発明に好適な液晶樹脂は、液晶ポリエステル(式(1)および式(5)のXがOを示す場合)、液晶ポリエステルアミド(式(1)および式(5)のXがNHを示す場合)であり、より好ましい液晶樹脂は、液晶ポリエステル(式(1)および式(5)のXがOを示す場合)である。またこれらの液晶ポリエステル、液晶ポリエステルアミドの中で好ましいものは、(1)、(1)/(2)/(5)、(1)/(2)/(6)、(1)/(2)/(3)/(5)または(1)/(2)/(4)/(5)の構造であり、特に好ましいものは、(1)/(2)/(4)/(5)の構造である。

【0020】

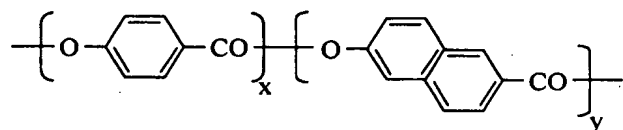
また、他の液晶樹脂の代表例として以下の化2から化4に示される単位を有する樹脂群が挙げられる。

【0021】

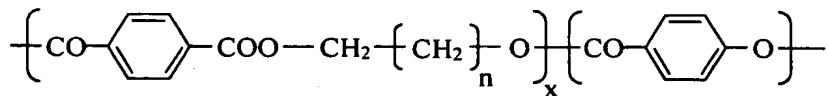
【化2】



【化3】



【化4】



上式において、nは0または1を、x、y、zはそれぞれ任意の整数を表す。

【0022】

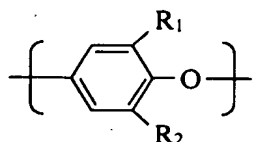
その他異方性溶融相を形成する液晶樹脂、例えばサーモトロピック液晶性を示す樹脂系のものであればいかなる液晶樹脂であってもよい。

【0023】

本発明に使用できるポリフェニレンエーテル樹脂としては、種々のものが用いられるが、例えば次の化5で示される2,6-ジ置換フェノールの単独重合体、2,6-ジ置換フェノールと多価フェノールとの酸化共重合体等であり、通常分子量が2000以上、好ましくは10000から35000のものである。

【0024】

【化5】



上式において、 R_1 、 R_2 は、水素、ハロゲンあるいは炭素数4以下のアルキル、ハロアルキル、アルコキシあるいは炭素数9以下のアリル誘導体、アラルキル基を示す。

【0025】

また、上記ポリフェニレンエーテル樹脂には変性ポリフェニレンエーテル樹脂を含む。変性ポリフェニレンエーテル樹脂は、上記ポリフェニレンエーテル樹脂と、非晶性ポリスチレン樹脂やシンジオタクチックポリスチレン樹脂に代表される結晶性ポリスチレン樹脂などのポリスチレン系樹脂とブレンドしてポリマーアロイとしたものであり、耐熱性、寸法安定性および低比重性を満足させ得るので好ましい。これらの材料は、単に混合し溶融混練して押し出すだけで十分に混ざり合い、材料として使用に耐える性質を有するものになる。ポリスチレン系樹脂をブレンドした市販の変性ポリフェニレンエーテル樹脂としては、旭化成工業社製の商品名ザイロンがあるが、これは難燃剤を配合したグレードであってもよい。

また、変性ポリフェニレンエーテル樹脂としては、耐熱性がよく難燃性であるとともに精密成形が可能であるものを採用することができ、ポリスチレン系樹脂以外の樹脂をブレンドできる。例えばポリアミド系樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリフェニルスルフィド樹脂、またはポリブチレンテレフタレート樹脂などの熱可塑性ポリエステル樹脂がブレンドできる。

【0026】

本発明に使用できる繊維状充填材は、無機質繊維および有機質繊維いずれであっても使用できる。例えば、ガラス繊維、グラファイト繊維、炭素繊維、タングステン心線もしくは炭素繊維などにボロンもしくは炭化ケイ素などを蒸着したいわゆるボロン繊維もしくは炭化ケイ素繊維、芳香族ポリアミド繊維等、また各種のウイスカ類が例示できる。また、これらの繊維表面をエポキシ系やアミノ系のシランカップリング剤で処理した繊維であってもよい。

繊維状充填材の中で、特に炭素繊維、ガラス繊維およびウイスカから選ばれた少なくとも一つの繊維状充填材であることが成形体の曲げ弾性率を 10GPa 以上とできるので好ましい。

【0027】

ここで、繊維状充填材は、繊維径 0.01 ~ 50 μm 、繊維長 1 ~ 10000 μm であればよい。繊維径、繊維長が細すぎたり、短すぎたりすると機械的強度が向上されにくく、一方、繊維径、繊維長が太すぎたり、長すぎたりすると樹脂組成物が流動しがたくなり、射出成形性が低下するため好ましくない。

また、適度な剛性、耐振動性、耐共振性等をレンズホルダに持たせるためにも、繊維状充填材の引張強度は、少なくとも 1000MPa 以上、好ましくは 2000MPa 以上を有することが好ましい。引張強度の上限値は特定しないが、一般的な工業用繊維物であれば、およそ 10000MPa、具体的には約 8000MPa 程度である。

【0028】

炭素繊維は、現在汎用されている 1000 $^{\circ}\text{C}$ 以上、好ましくは 1200 ~ 1500 $^{\circ}\text{C}$ の高温に耐えるものであれば、レーヨン系、ポリアクリロニトリル系（以下、PAN 系と略称する）、リグニン-ポバール系混合物、特殊ピッチ系など原料の種類に如何にかかわらず使用できる。そして、その形状は長短いずれの単繊維であってもよい。

本発明に使用できる炭素繊維は、引張り弾性率の大きいものが好ましく、以下に述べる PAN 系の炭素繊維が特に好ましい。

【0029】

PAN 系炭素繊維は、ポリアクリロニトリル繊維等のアクリル系繊維を加熱焼成

して得られる。PAN系炭素繊維の特性としては、引張強度が 2500 ～3500 MPa、引張弾性率が 240～500 GPa の範囲にあることが好ましい。引張強度および引張弾性率が下限値未満の場合は弾性率不足により撓み量が大きくなり読取精度が低下する。また、これらの値が上限値をこえる場合は成形性が低下し、摺動する相手となる支持軸を攻撃して摩耗させるおそれがある。

【0030】

PAN 系炭素繊維は、平均繊維径が好ましくは $1\sim 20\mu\text{m}$ 、より好ましくは $5\sim 10\mu\text{m}$ で、繊維長が約 $10\sim 1000\mu\text{m}$ 、好ましくは $10\sim 500\mu\text{m}$ 、より好ましくは約 $10\sim 300\mu\text{m}$ で、かつアスペクト比が好ましくは $1\sim 80$ 、より好ましくは $5\sim 50$ である。炭素繊維の平均繊維径が $1\mu\text{m}$ 未満では、繊維同士で凝集する現象がみられ樹脂組成物中に均一に分散し難くなる。一方、 $20\mu\text{m}$ をこえると、流動性が低くなり、射出成形性が低下する。また、アスペクト比が 1未満では、マトリックス自体の補強効果が損なわれて機械的特性が低下し、逆にアスペクト比が 80 をこえると、混合時の均一分散が極めて困難となって、耐摩耗性が十分に改善されずに品質低下をまねくことになりやすい。

【0031】

この PAN系炭素繊維の例としては、「ベスファイト」（東邦レーヨン社製商品名）シリーズ全般が挙げられ、その具体例としては、ベスファイト HM35C6S、ベスファイト HTA-CMF-1000-E、ベスファイト HTA-C6-E 等（いずれも、繊維長 $7\sim 8\mu\text{m}$ ）が挙げられる。また、「トレカ」（東レ社製商品名）シリーズ全般があり、トレカ MLD-300、トレカ MLD-1000 等が挙げられる。

【0032】

ガラス繊維は、 SiO_2 、 B_2O_3 、 Al_2O_3 、 CaO 、 MgO 、 Na_2O 、 K_2O 、 Fe_2O_3 などを主成分とする無機ガラスから得られるものであり、一般に無アルカリガラス（Eガラス）、含アルカリガラス（Cガラス、Aガラス）などを用いることもできる。これらの中で、液晶樹脂への影響等を考慮し無アルカリガラスが好ましい。無アルカリガラスは組成物中にアルカリ成分をほとんど含んでいないホウケイ酸ガラスが好ましい。

また、ガラス繊維の引張り強さは、約 2500 ～ 5000 MPa 、無アルカリガラスは平均して約 3500 MPa である。また、ガラス繊維の弾性率は 70 ～ 90 GPa 、無アルカリガラスは平均して 74 ～ 77 GPa である。そのような点から無アルカリガラスは、引張り強度、弾性率、量産性、価格等の点で総合的に優れたものである。

【0033】

充填材として無アルカリガラス繊維を用いる場合には、その繊維長が約 10 ～ 700 μm のものが好ましく、より好ましくは 30 ～ 300 μm である。また、その繊維径は約 5 ～ 15 μm が好ましく、より好ましくは約 6 ～ 13 μm である。なぜなら、繊維径が約 15 μm をこえる大径のもの、または繊維長が約 700 μm をこえるものを用いると、樹脂と混合する際に均一分散させることが難しくなり、不均一分散の組成物では成形も困難になるからである。繊維径が 5 μm 未満であったり、繊維長が 10 μm 未満であったりすると、レンズホルダの曲げ弾性率が低下して読取精度に影響がでる。ガラス繊維としては、例えば、GF-MF-KAC-L150、CS03DE404、MF06MB120（旭ファイバーグラス社商品名）等が挙げられる。

【0034】

ウイスカは、例えば平均繊維径が 0.01 μm 以上、5 μm 未満、好ましくは 0.05 ～ 3 μm 、平均繊維長が 1 ～ 300 μm 、好ましくは 1 ～ 50 μm のウイスカであれば、いかなるウイスカであってもよい。このような短繊維は、曲げ弾性率を高めるとともに表面平滑性に寄与する。また、成形時のバリの発生を抑えることができる。本発明で利用できるウイスカとしては、硫酸カルシウムウイスカ、ホウ酸アルミニウムウイスカ、硫酸マグネシウムウイスカ、短繊維状合成ケイ酸カルシウム水和物ウイスカ、チタン酸バリウムウイスカ、酸化亜鉛ウイスカ、チタン酸カリウムウイスカ、酸化チタンウイスカから選ばれた少なくとも一つのウイスカを挙げることができる。すなわち、これらのウイスカ単独あるいは 2 種以上混合したウイスカ類であってもよい。

特に本発明のレンズホルダには、ホウ酸アルミニウムウイスカまたは酸化チタンウイスカが液晶樹脂の分解性に影響が少ないため好ましい。

【 0 0 3 5 】

なお、これらの炭素繊維、ガラス繊維またはウイスカなどの繊維状充填材と液晶樹脂またはポリフェニレンエーテル樹脂との密着性を高め、レンズホルダの機械的特性等を向上させるために、これらの繊維状充填材の表面をエポキシ系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアセタール系樹脂等含有の処理剤やシラン系カップリング剤等により表面処理を施してもよい。

【 0 0 3 6 】

繊維状充填材の配合割合は、レンズホルダを構成する樹脂組成物全体量の 5～60 重量%、好ましくは 20～40 重量%、特に好ましくは 25～35 重量%である。5重量%未満では、機械的強度が得られず、60 重量%をこえると成形時の樹脂溶融粘度が高くなりすぎるので成形不良となり、また機械的強度もこれ以上向上しなくなる。

繊維状充填材の中では、レンズホルダの表面平滑性、成形精度、曲げ弾性率等を考慮すればウイスカが好ましい。

【 0 0 3 7 】

レンズホルダにおける繊維状充填材の配向方向は、レンズホルダのフォーカス動作、トラッキング動作等、駆動するために各方向に力を受け、また軸孔においても上下運動、回転運動等複雑なすべり動作をすることや、またレンズホルダの駆動用巻回コイルの取り付け時やレンズ取り付け工程等、組立て時における取扱いに対しても適度な剛性も必要とされるため、ランダム（無秩序）であるのが好ましい。

【 0 0 3 8 】

本発明に使用できる薄片状充填材は板状充填材または鱗片状充填材であり、平均粒径としては 1～30 μm であることが好ましい。平均粒径 1～30 μm を有する板状または鱗片状充填材としては、マイカ粉、タルク粉、黒鉛が挙げられる。これらは曲げ弾性率向上のために配合される。また液晶樹脂の異方性を緩和でき、レンズホルダの成形精度を向上することができる。平均粒径 1～30 μm の範囲であると、分散性が良く曲げ弾性率が向上するので好ましい。また、その配合割合は樹脂組成物全体量の 5～40 重量%である。

なお、繊維系充填材と薄板状充填材とを併用する場合、その合計配合割合が 20 重量%をこえることが好ましい。好適な合計配合割合としては 30 ～ 85 重量%である。この範囲であると射出成形時の樹脂溶融粘度が高くなり、曲げ弾性率および耐久性に優れる。

【0039】

上記組成物からなる成形体の曲げ弾性率は、例えば ASTM D 790 の測定方法により、10GPa 以上、好ましくは 15GPa 以上、より好ましくは 17GPa 以上、またはこれらの値をこえる曲げ弾性率となり、剛性、耐振動性、耐共振性等に優れた光学式ピックアップのレンズホルダとなる。

上記樹脂組成物からなる成形体の曲げ弾性率の上限値は、各種材料の特性にもよるが、例えば 50GPa 以下、具体的には 40GPa 以下、より具体的には 37GPa 以下、またはこれらの数値未満である。

【0040】

本発明に使用できるフッ素樹脂としては、例えば四フッ化エチレン樹脂 (PTFE)、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体 (PFA)、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体 (FEP) などのパーフルオロ系フッ素樹脂が挙げられる。これらの中で、特に摺動性、射出金型からの離型性等に優れる PTFE が好ましい。

フッ素樹脂の形状は組成物に均一に混和できる粉状が好ましく、その平均粒径は 3～60 μm が好ましい。

また、フッ素樹脂の配合割合は樹脂組成物全体量の 0.5～20 重量%、好ましくは 1～20 重量%である。フッ素樹脂を配合することにより支持軸との摩擦係数のバラツキが抑えられる。20 重量%をこえると曲げ弾性率が低下する。曲げ弾性率と摺動性を考慮すれば 3～12 重量%が特に好ましい。

【0041】

上述の樹脂材料と配合剤との混合方法は特に限定するものではなく、例えばヘンシェルミキサー、ボールミル、タンブラミキサー等の混合機を用いて乾式混合した後に、熱ロール、ニーダ、バンバリミキサー、溶融押出機などで溶融混合（例えば造粒）できる。

そして、このようなペレットの造粒時や、射出成形時等の熔融混合成形時にウイスカをはじめとする各種繊維類は折れるので成形体中の繊維類の平均繊維長さは、繊維径が 5～25 μm の繊維類のものでは、およそ 0.3mm 以下、繊維径が 5 μm 未満のようなウイスカでは、およそ 10 μm 未満、種類によっては約 1～5 μm になるものと考えられる。

なお、上記樹脂組成物は、必要に応じて顔料、滑剤、可塑剤、安定剤、紫外線吸収剤、難燃剤などの他の配合剤やエラストマー成分を配合してもよい。

また、ウェルドラインを不明瞭にする目的でカーボンブラック等の黒色顔料を配合することが好ましい。

【0042】

【実施例】

実施例および比較例に使用した原材料を一括して示すと以下の通りである。なお、[] 内に表 1 に用いた略号を示し、配合割合は全て重量%で示した。

- (1) 液晶樹脂 [LCP]、日本石油化学社製：ザイダー SRT900
- (2) ポリフェニレンエーテル樹脂 [PPE]、旭化成社製：ザイロン 600H
- (3) ポリフェニレンスルフィド樹脂 [PPS]、トープレン社製：T4AG
- (4) 炭素繊維 [CF]、東邦レーヨン社製：ベスファイト HM35
- (5) ガラス繊維 [GF]、旭ファイバーグラス社製：GF-MF-KAC-L150
- (6) 酸化チタンウイスカ [W1]、石原産業社製：FTL300
- (7) ホウ酸アルミニウムウイスカ [W2]、四国化成工業社製：アルボレックス Y
- (8) フッ素樹脂 [F]、喜多村社製：KTL610
- (9) 板状充填材 [TALC]、日本タルク社製：タルク X50
- (10) 鱗片状充填材 [GRP]、日本黒鉛社製：ACP

【0043】

実施例 1～実施例 11、比較例 1～比較例 3

表 1 に示す割合で上述の原材料を配合し、ヘンシェルミキサーで充分混合した後、二軸熔融押出機に供給し、押出し、ペレット状に造粒した。そのペレットを

射出成形機に供給し、所定の金型内に表 1 に示す成形条件で成形して図 1 に示すレンズホルダを射出成形した。

【 0 0 4 4 】

得られたレンズホルダを用いて以下の評価試験を行なった。

(1) バリ評価試験

レンズホルダの支持軸と摺動する軸孔端面の金型合わせ面にでるバリの量を光学顕微鏡で観察し、最大のバリ長さ (μm) により評価した。なお、このときの軸孔の直径は $1.5\text{mm}\phi$ である。

また、外径 15mm 、内径 1.5mm 、高さ 3mm の円盤状試験片を成形して内径寸法の標準偏差を確認した。

【 0 0 4 5 】

(2) 剛性試験

J I S K 7 1 7 1 に基づく試験方法で曲げ弾性率を測定した (測定機器: 島津製作所製、オートグラフ A G 5 0 0 0 A)。レンズホルダに必要な曲げ弾性率は 10GPa 以上、好ましくは 15GPa 以上である。

【 0 0 4 6 】

(3) 耐久試験

上述のレンズホルダの外周面に駆動コイルを巻回して、図 1 に示す、すべり軸受を使用する方式の光学式ピックアップのアクチュエータを作製した。なお、支持軸はステンレス軸にフッ素樹脂塗膜 (NTN 精密樹脂社製: ベアリー F L 7 0 6 0) を施した。得られたアクチュエータを試験台に取り付け、駆動装置 (NTN 精密樹脂社製) と信号発生装置 (アドバンテスト社製商品名; シグナルジェネレータ T R 9 8 2 0 2) からなる印加電圧発生装置とを結線し、印加電圧発生装置によってピックアップアクチュエータの駆動用コイル 5 に電圧 0.5V 、周波数 20Hz (正弦波) の電圧を印加し、レンズホルダ 4 を $\pm 1.5\text{mm}$ の振幅にて駆動させ、室内雰囲気下にて連続運転をした。作動不良となるまでの運転時間をもって耐久性の目安とするが、良好な作動をして 1000 時間をこえる長時間運転に耐えるものについては 1000 時間で運転を打ち切った。

【 0 0 4 7 】

(4) 摺動特性試験

オプティカル・アクチュエータ・テストヘッド（アドバンテスト社製商品名；TQ88091）とアナライジングレコーダ（横河北辰電機社製商品名；3656）からなるレンズホルダ変位測定装置に、運転前、耐久試験 200、400 および 1000 時間後の供試ピックアップアクチュエータを取り付け、駆動装置（NTN 精密樹脂社製）と信号発生器（岩崎通信機社製商品名；FG-35）からなる印加電圧発生装置によって、電圧 0.1V、周波数 0.1 Hz の三角波の電圧を駆動用コイル 5 に印加し、印加電圧波形とレンズホルダの応答波形との差の大小（両波形が近似しているほど潤滑性が良い）から、良（○印）、可（△印）および不良（×印）の三段階に評価した。

【0048】

(5) 静摩擦特性試験

試験片にレンズホルダを固定し、ゴニオステージ、ゴニオメータからなる試験機にて次第に角度を上げていったとき、試験前と 200 時間後のレンズホルダが動き出す角度から静摩擦係数を計算した。

上記の各試験は、n=5 にて実施し、支持軸にはフッ素樹脂コート（NTN 精密樹脂社製：ペアリー FL7060）を施したものをを用いている。得られた評価結果を表 1 に示す。

【0049】

(6) 摺動減衰特性試験

レンズホルダを直径 $\phi 0.07\text{mm}$ のナイロンワイヤーで吊り下げ、約 30kg の鉄製ブロックに衝突させて、その時の音響の周波数解析を行ない、固有振動数を測定して減衰時間を求めた。得られた評価結果を表 1 に示す。

【0050】

【表 1】

表 1

	実施例											比較例		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3
配合 (重量%)														
LCP	60	60	50	50	70	70	70	—	—	—	65	—	—	—
PPE	—	—	—	—	—	—	—	50	50	65	—	—	—	—
PPS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	70	60
CF	30	30	30	30	30	—	—	—	20	20	—	20	30	—
GF	—	—	—	—	—	30	—	30	—	—	—	—	—	—
W1	—	—	—	—	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—
W2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	—	—
TALC	5	—	20	10	—	—	—	15	20	15	—	20	—	40
GRP	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
F	5	10	—	—	—	—	—	5	10	—	5	—	—	—
物性														
バリ長さ μm	15	10	10	12	13	18	12	13	16	13	11	150	180	210
内径寸法標準偏差 μm	0.6	0.8	0.4	0.4	0.7	0.8	0.7	0.6	0.5	0.7	0.6	0.5	0.5	0.6
曲げ弾性率 GPa	24	20	30	29	23	16	15	17	20	21	18	25	18	20
耐久時間 hr	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	180
摺動特性試験														
試験前	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
200h	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
400h	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
800h	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
1000h	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
静摩擦係数														
試験前	0.12	0.10	0.12	0.10	0.11	0.12	0.12	0.13	0.11	0.12	0.10	0.14	0.14	0.20
200h	0.10	0.10	0.13	0.11	0.10	0.13	0.12	0.13	0.12	0.12	0.10	0.15	0.16	0.22
振動減衰特性 ms	23	25	28	26	20	25	23	43	40	35	23	92	85	98

【 0 0 5 1 】

表 1 に示すように、実施例 1 から実施例 1 1 は、バリ長さが短く、曲げ弾性率が大きくなっており優れた成形性、機械的特性を示した。また、耐久試験、摺動特性試験、静摩擦特性試験、摺動減衰性試験、寸法精度においても優れた性能を示した。それに比べて比較例 1 から較例 3 はバリ長さが大きく摺動減衰特性が劣っていた。

【 0 0 5 2 】

【発明の効果】

本発明の光学式ピックアップのレンズホルダは、液晶樹脂またはポリフェニレンエーテル樹脂に繊維状充填材を配合してなる樹脂組成物の成形体であり、かつ該成形体の曲げ弾性率が 10GPa 以上であるので、レンズホルダの共振点を高くすることができ、成形時にバリの発生が少なく、曲げ弾性率も高く、摺動特性や減衰特性に優れる。

【 0 0 5 3 】

また、上記繊維状充填材が炭素繊維、ガラス繊維およびウスカから選ばれた少なくとも一つの充填材であるので、また薄片状充填材と併用することにより、成形体の曲げ弾性率をより向上でき、表面平滑性、成形精度に優れる。

【 0 0 5 4 】

また、上記樹脂組成物にフッ素樹脂が配合されてなるので、摺動特性を向上させるとともに、支持軸に対する攻撃性がない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

対物レンズが 2 個のアクチュエータの一例を示す図である。

【図 2】

対物レンズが 1 個のアクチュエータの一例を示す図である。

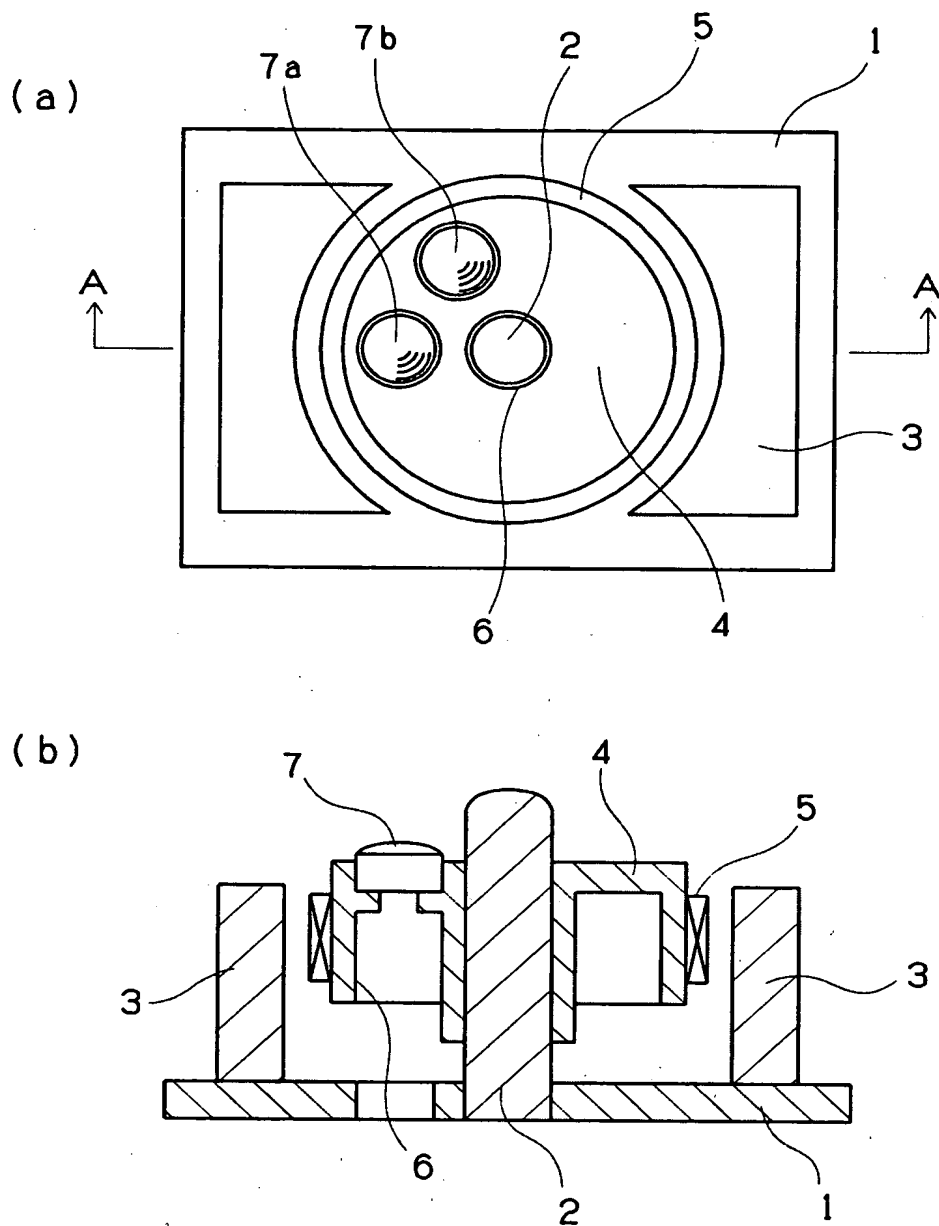
【符号の説明】

- 1 ベース
- 2 支持軸
- 3 磁気コア

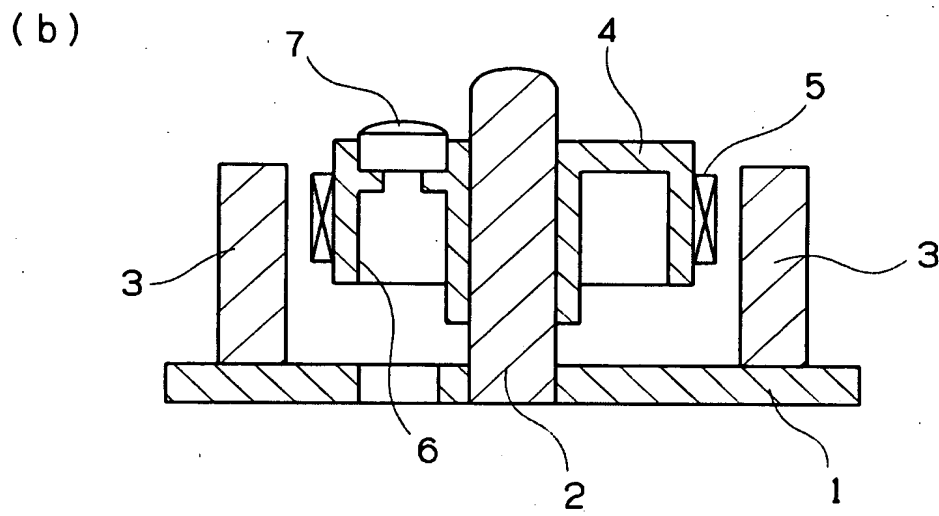
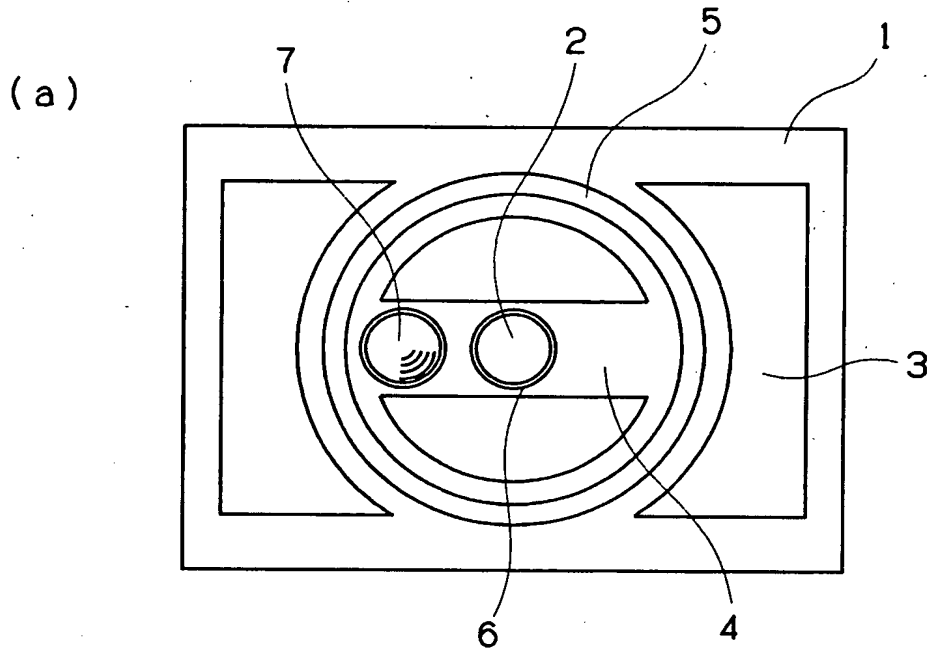
- 4 レンズホルダ
- 5 駆動用コイル
- 6 軸孔
- 7 対物レンズ

【書類名】 図面

【図 1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 曲げ弾性率が 10GPa 以上あり、かつ、振動減衰性に優れ、成形時のバリの発生が少ない。

【解決手段】 支持軸と嵌合する軸孔および複数の対物レンズ孔を有する光学式ピックアップのレンズホルダであって、このレンズホルダは液晶樹脂またはポリフェニレンエーテル樹脂に繊維状充填材を配合してなる樹脂組成物の成形体であり、かつ該成形体の曲げ弾性率が 10GPa 以上である。

【選択図】 図 1

特2000-397357

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-397357
受付番号	50001689909
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成12年12月28日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年12月27日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000102692]

1. 変更年月日	1990年 8月23日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
氏 名	エヌティエヌ株式会社